

Atributos físicos y composición proximal de tres variedades de ñame Mapuey (*Dioscorea trifida*) cultivados en el estado Amazonas, Venezuela.

Pérez, E.¹; Jiménez, Y.¹; Emaldi, U.¹; Dufour, D.²

ICTA. Facultad de Ciencias Universidad Central de Venezuela.

CIRAD, UMR Qualisud, France; International Center for Tropical Agriculture CIAT, Colombia.

E-mail: perezee@hotmail.com; Calle Suapure – Lomas de Bello Monte. Caracas, Venezuela



INTRODUCCION

Las especies del género *Dioscorea*, son importantes cultivos en África, Suramérica, Caribe, Sri Lanka y Nueva Caledonia ^{1,2,3}. Hay diversas variedades coloreadas de *Dioscorea*; por ejemplo *D. trifida*; cuyas partes comestibles varían en composición y en color. En el trópico estas plantas se cultivan artesanalmente, siendo su comercialización rudimentaria y sus tubérculos se caracterizan por tener alto contenido de humedad, con actividad metabólica después de la cosecha. Esto ha traído como consecuencia pérdidas post-cosecha de este rubro de hasta un 30%. La transformación de estos rubros en harinas deshidratadas y/o la extracción de almidón, constituye la manera más eficiente de preservarlas, a fin de disminuir estas pérdidas, mantener una reserva y un sistema de comercialización estable durante todas las épocas del año, así como utilizarlos como ingredientes en el desarrollo de nuevos productos. Sin embargo, para su utilización, sus propiedades deben ser extensamente estudiadas, ya que existe muy poca información al respecto. Más aun, conociendo que la composición alimenticia de los diversos tipos de *Dioscorea trifida* varía con especie y el cultivar. Por lo que estos rubros deben ser evaluados para su utilización como materias prima en la elaboración de productos tradicionales o en el desarrollo de nuevos productos, tales como productos de panificación, horneados, alimentos para niños. Asimismo, su utilización es una forma de incentivar la producción y demanda de estos tubérculos.

El objetivo de este estudio fue tipificar los atributos físicos y caracterizar la porción comestible de tres variedades de mapuey (*Dioscorea trifida*) (tipos: blanco, morado y negro) cultivadas en el Amazonas Venezolano.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Variedades de *Dioscorea trifida*

Dos lotes de tres cultivares *Dioscorea trifida*; blanca, morada y negra de aproximadamente 7.0 kilogramos cada uno, fueron adquiridos de los "conucos" la comunidad indígena *Piaroa* de Puerto Ayacucho, estado Amazonas, Venezuela. Los tubérculos fueron traídos al laboratorio, limpiados, lavados con agua potable y secados manualmente su análisis posterior

Métodos

Atributos físicos y composición proximal de la Porción comestible de las tres variedades de *Dioscorea trifida*.

Los tubérculos limpios fueron analizados en sus atributos físicos de morfología externa, tamaño y peso. La morfología fue determinada por descripción de su apariencia externa e interna con fotografías del tubérculo entero y de un corte transversal respectivamente. El tamaño fue evaluado en una muestra representativa de los tubérculos (n=30), midiendo longitud y ancho con un vernier. El material pelado (porción comestible) fue pesado. El rendimiento de la porción comestible fue calculado usando la ecuación ⁴:

% Rendimiento = (peso porción comestible del tubérculo/ peso tubérculo entero) x 100. La diferencia entre 100 y el porcentaje de rendimiento de la porción comestible, representa la fracción de la cáscara (%).

Los tres tipos de mapueyes fueron analizados en su contenidos de humedad, proteína cruda (N x 6.25), grasa cruda, ceniza métodos N° 44-15-A, 46-13, 30-10, 08-01, 76-13⁵ La fibra dietética total (FDT), solubles (FDS) e insolubles (FDI) fue determinado por el método descrito por Sigma TDF100 A (Sigma-Aldrich, St. Louis, Mo., U.S.A.), siguiendo los métodos N° 985.29 and 960.52⁶. El contenido de carbohidratos totales, fue calculado por diferencia en base seca, restando el contenido de proteína cruda, grasa cruda, fibra dietética total y ceniza de 100. El perfil mineral (contenidos de: fósforo, potasio, calcio, magnesio, cobre y zinc) también fue determinado usando técnica de espectroscopia atómica ⁴.

A los resultados obtenidos, se aplicó análisis de variancia (ANOVA) y el Duncan's Multiple Range Test, un nivel de significancia del 5%, usando el programa de Statgraphics (Statistical Graphics Educational, version 6.0 1992. Manugistics, Inc. and Statistical Graphics Corp., USA

RESULTADOS Y DISCUSION

Como puede verse en la Figura 1, hay las diferencias notables en la morfología, aspecto externo e interno de los tres tubérculos, y también en el color, las formas y los tamaños. Respecto a la forma, los tubérculos de las tres variedades evaluadas, son diferentes en aspecto externo; es decir, la variedad de pulpa comestible blanca es arqueada, con la parte final roma; mientras que, la variedad púrpura es más bien alargada y con una punta también roma en el extremo final y la variedad negra es redonda. Los tubérculos blancos y púrpuras son de mayor tamaño que los de la variedad negra, con cáscaras más lisas, ya que la negra tiene un aspecto superficial áspero. Las variedades púrpuras y negras, tiene una cáscara color marrón oscuro, demostrando una porción comestible; púrpura, y color púrpura intenso, respectivamente. Estas características son similares a las reportadas para la variedad púrpura⁷. Los pigmentos antocianos responsables del color en la variedad púrpura, fueron reportado como: 3-5-peonidinadiglucosido, 3-malvidina, 3-5-diglucosido y ácido ferulico-3-5-diglucosido⁸. Las variedades blancas se caracterizan por tener una cáscara de color amarillento, con la porción comestible blanca.

La Tabla 1, muestra las características físicas de las tres variedades, como se observa en la misma, existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al peso, ancho y longitud entre ellos, así como la porción comestible la cual varió entre 80,16 hasta 83,73%, factor de importancia para su industrialización.

La Tabla 2 resume la composición proximal de la porción comestible de las tres variedades de los tubérculos. El contenido de humedad varió de 69,4 a 75,3%, estos resultados son similares a los reportados por INN, 2001⁹. Bhandari *et al.*, 2003¹⁰, reportaron valores de 76,9±0,1 % del contenido de humedad para una variedad denominada *Varlang*.



Figura 1. Apariencia externa e interna (sección transversal) de tubérculos de *Dioscorea trifida*

Tabla 1. Atributos físicos y rendimiento de parte comestible de los tubérculos de las tres variedades de *Dioscorea trifida*.

Atributo	Blanca	Morada	Negra
Peso (g)	243,0 ^a	216,2 ^b	112,4 ^c
Largo (cm)	9,9 ^a	19,2 ^b	9,9 ^a
Ancho (cm)	7,1 ^a	16,4 ^b	4,6 ^c
Pulpa (%)	82,2 ^a	80,7 ^b	83,2 ^a
Cáscara (%)	17,8 ^a	19,3 ^b	16,8 ^a

Los resultados son el promedio de tres determinaciones. Media con diferentes letras, en la misma fila de la misma variedad, difieren significativamente ($p < 0.05$).

El mismo autor reportó 9,95% de proteína cruda para este variedad y Splittstoesser *et al.*, en 1973¹¹ señalaron valores de contenido de proteína desde 6,34 hasta 13,41% en variedades de ñames.

En este estudio, los contenidos de proteína cruda varían entre las tres variedades, siendo más altos en la blanca (6,8± 0,02%) que los reportados para las púrpuras y negras (4,3 ± 0,54 y 4,9 ± 0,05 %) respectivamente. El INN, 2001⁹ reporta resultados similares (bh) en la Tabla de Composición de Alimentos para uso Práctico. El contenido de ceniza y grasas cruda son más altas en la variedad blanca que en las púrpuras y negras, pero los carbohidratos totales muestran una tendencia inversa. Hecho interesante, es que el contenido de fibra dietética (total, soluble e insoluble) es evidentemente mayor en la variedad negra, comparado al de las otras dos.

El contenido de fósforo disminuyó, al comparar la variedad blanca con la púrpura y negra. El contenido de cobre y el zinc muestran una tendencia similar en las tres variedades; no obstante que la concentración de calcio y magnesio no muestran diferencia entre ellas.

Tabla 2. Composición proximal (bs, excepto humedad) y perfil mineral de parte comestible de los tubérculos de las tres variedades de *Dioscorea trifida*.

Parámetros	<i>Dioscorea trifida</i>		
	Blanca	Morada	Negra
Humedad (%)	69,4 ^b	72,7 ^c	75,3 ^d
Proteína (%)	6,8 ^d	4,3 ^c	4,9 ^c
Grasa (%)	0,3 ^c	0,3 ^c	0,1 ^a
Ceniza (%)	3,4 ^d	3,2 ^c	1,9 ^b
Carbohidratos por diferencia (%)	89,5	91,6	93,2
Almidón (%)	64 ^d	58 ^e	63 ^c
F.D.T. (%)	4,3 ^c	3,4 ^d	12,7 ^e
F.D.S. (%)	0,4 ^a	1,0 ^b	1,3 ^c
F.D.I. (%)	4,0 ^c	2,5 ^d	11,4 ^e
Fósforo (%)	0,10 ^c	0,12 ^d	0,05 ^e
Potasio (%)	1,19 ^c	1,35 ^d	0,83 ^e
Calcio (%)	0,04 ^b	0,04 ^b	0,04 ^b
Magnesio (%)	0,05 ^b	0,04 ^b	0,05 ^b
Cobre (ppm)	11,9 ^c	6,7 ^d	9,0 ^e
Zinc (ppm)	13,9 ^c	6,2 ^d	18,0 ^e

Los resultados son el promedio de tres determinaciones. Media con diferentes letras, en la misma fila de la misma variedad, difieren significativamente ($p < 0.05$).

Asimismo, es relevante señalar que el contenido de potasio en las tres variedades es bastante alto y cercano a la concentración de este mineral en banano; vegetal reconocido como alta fuente de potasio ¹²

CONCLUSION

El color externo e interno y la forma de los tres tubérculos, así como la porción comestible de las tres variedades muestran diferencias estadísticas significativas en su composición proximal; no obstante el contenido mineral a excepción del contenido fósforo, tiene similar tendencia entre ellas. Los resultados reflejan tubérculos con buena calidad alimenticia; a pesar de las diferencias varietales.

AGRADECIMIENTO

Se agradece el financiamiento de este estudio a los proyectos: N° FONACIT 2007002000 Programa de Cooperativo de Postgrado Francia-Venezuela y CDCH-UCV N° .03.10.2525

REFERENCES

- Martin, F.W., Degras, L. (1978). Tropical yams and their potential. V. *Dioscorea trifida*. United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook: N° 522 26pp.
- Kay, D.E., Gooding, E.G.B. (1987). Root Crops. 2nd Edition. Crops and Products Digest 2. Tropical Development & Research Institute, London United Kingdom, 380 pp.
- Bousalem, M., Amau, G., Hochum I., Arnolin, R., Viader, V., Santoni, S., David, J. (2006). Microsatellite segregation analysis and cytogenetic evidence for tetrasomic inheritance in the American yam *Dioscorea trifida* and a new basic chromosome number in the *Dioscorea*. *Theor. Appl. Genet.*, 113:439-451.
- Pérez, E.; Gutiérrez, M.E.; Pacheco de Delahaye, E.; Tovar, J.; Lares, M. (2007). Chemical and nutritional characterization of *Xanthosoma sagittifolium*, and *Colocassia esculenta* flours. *J. Food Sci.*, 72:S367-S372.
- AACC. American Association of Cereal Chemists. (2003). Laboratory method. 10th ed. St. Paul, Minn.: AACC.
- AOACI. (1997). Official Methods of Analysis of AOAC International, 16th Edition, Volume II. Section: 45.4.07, Methods: 960.52 and 985.29.
- Rincón, A.M., Araujo de Viscarando, C., Carrillo de Padilla, F., Martin, E., (2000). Evaluación del posible uso tecnológico de algunos tubérculos de las *Dioscoreas*: ñame congo (*Dioscorea bulbifera*) y mapuey (*Dioscorea trifida*). *ALAN*, 50:286-290.
- Carreño-Díaz, R., Grau, N. (1977). Anthocyanin pigments in *Dioscorea trifida* L. *J. Food Sci.*, 42:615-617.
- INN (Instituto Nacional de Nutrición) (2001). En: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, editor. Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico. Caracas, Venezuela: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, pp 40.
- Bhandari, M., Takanori, K., Kawabata, J. (2003). Nutritional evaluation of wild yam (*Dioscorea spp.*) tubers of Nepal. *Food Chem.*, 82:619-623.
- Splittstoesser, W.E., Martin, F.W., Rhodes A.M. (1973). The amino acid composition of five species of yams (*Dioscorea*). *J. American Soc. Hortic. Sci.*, 98:563-567.
- USDA. 2008 U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, (2008). USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. Nutrient Data Laboratory Home page, <http://www.ars.usda.gov/bnrcnhd/>